

# **O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – LEMA/UNAMA – E A PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL: UMA APROXIMAÇÃO DA FORMAÇÃO INICIAL NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA COM O ENSINO E A PESQUISA**

*THE MATHEMATICS EDUCATION LABORATORY  
– LEMA/UNAMA – AND HISTORICAL–CULTURAL  
PSYCHOLOGY: AN APPROXIMATION OF THE INITIAL  
FORMATION IN THE MATHEMATICS LICENTIATESHIP  
WITH TEACHING AND RESEARCH*

**Eva Santos de Souza  
Natanael Freitas Cabral**

Universidade da Amazônia (UNAMA)

## **RESUMO**

As múltiplas experiências vivenciadas pela aluna Eva Santos de Souza nas disciplinas de Estágios Supervisionados I, II e III, sobretudo as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado III, na perspectiva do Laboratório de Educação Matemática, (Lema/Unama), foram especialmente marcantes, pois acabaram por suscitar inúmeras possibilidades de amadurecimento acadêmico. Uma destas experiências culminou com a construção de um texto didático para o ensino de frações, que guardava em si algumas características específicas. Relato neste artigo a elaboração do projeto que buscou fundamentação teórica tanto na análise do discurso quanto na análise microgenética e que dirigiu um estudo de caso em que analisei as interações verbais de Eva com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental. A análise mostrou dois momentos sistematicamente ordenados na direção do objetivo fundamental da atividade, sendo o primeiro momento marcado por uma mediação interativa intensa e o segundo por uma mediação interativa branda. Em ambos os momentos a abordagem foi predominantemente dialógica.

**Palavras-chave:** Interações verbais. Análise do Discurso. Análise microgenética.

## **ABSTRACT**

The multiple experiences of the student Eva Santos de Souza in the disciplines Estágios Supervisionados I, II e III, especially the activities developed in Estágio Supervisionado III, in the perspective of the Mathematics Education Laboratory (Lema/Unama), were especially remarkable, once they aroused innumerable possibilities of academic growth. One of these experiences culminated in the construction of a didactic text related to the teaching of fractions, which had some specific characteristics. In this article, I deal with the elaboration of a project that searched for a theoretical base both in discourse analysis and microgenetic analysis, and that also guided a case study in which I analyzed the verbal interactions between Eva and the students of the 6th grade of Basic Education. The analysis showed two moments systematically organized toward the basic objective of the activity, the first being marked by an intense interactive mediation, and the second, by a light interactive mediation. In both moments the approach was predominantly dialogical.

**Keywords:** Verbal Interactions. Discourse Analysis. Microgenetic Analysis.

## Introdução

A formação docente está longe de ser um processo simples e linear e, assim como toda aprendizagem, está profundamente marcada por uma complexidade inerente à subjetividade das relações tipicamente humanas.

Explicitamos aqui os resultados da pesquisa que desenvolvi em colaboração com a aluna *Eva Santos de Souza* (Universidade da Amazônia - UNAMA), cuja motivação inicial foram as atividades desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado III, a partir das quais desenvolvemos, posteriormente, um estudo de caso, no qual, mediante pressupostos da *análise do discurso e da análise microgenética*<sup>1</sup>, investigamos as suas interações verbais com um grupo de alunos numa situação de ensino.

O objetivo da investigação foi testar as potencialidades de um texto didático articulado passo a passo para a reconstrução do algoritmo que determina a divisão de um inteiro positivo por uma fração própria. O texto traz uma *situação-problema* com várias *intervenções*, em forma de perguntas e sentenças abertas para serem completadas pelos alunos, trazendo assim subsídios para uma melhor compreensão do processo em construção do conhecimento.

A Análise Microgenética é um instrumento metodológico, desdobramento da psicologia histórico-cultural<sup>2</sup>, frequentemente usada para a investigação das interações dialógicas dentro da sala de aula em nosso estudo de caso, pois essa análise possibilita a identificação das transições genéticas – *minúcias que indicam indícios de aprendizagem* – que ocorrem durante tais interações entre professor-aluno e aluno-aluno.

Essa Análise Microgenética exige intencionalidade, planejamento, tempo, atenção aos pequenos detalhes que ocorrem na relação dialógica de construção de conhecimento entre sujeitos e, sobretudo, uma metodologia adequada a tais exigências.

Góes define (2000) a Análise Microgenética

<sup>1</sup>Recorremos às contribuições da análise do discurso e da análise microgenética para fundamentar o lugar de relevo das interações verbais nas relações professor-aluno e aluno-aluno na construção de conhecimento, ao mesmo tempo em que explicitamos as transições genéticas ocorridas nas interações com o grupo de alunos previamente selecionados.

<sup>2</sup>Fundamentos desenvolvidos inicialmente por Vygotsky.

como uma forma de construção de dados que requer atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos.

Góes (2000), ainda ressalta que, frequentemente, essa análise está associada ao uso de videogravação, envolvendo o domínio de estratégias para a filmagem e a trabalhosa atividade de transcrição. Ainda afirma que:

essa análise não é *micro* porque se refere à curta duração de eventos, mas sim por ser orientada para minúcias indiciais – daí resulta a necessidade de recortes num tempo que tende a ser restrito. É genética no sentido de ser histórica, por focalizar o movimento durante processos e relacionar condições passadas e presentes, tentando explorar aquilo que, no presente, está impregnado de projeção futura. É genética, como sociogenética, por buscar relacionar os eventos singulares com outros planos da cultura, das práticas sociais, dos discursos circulantes, das esferas institucionais. (GÓES, 2000)

Góes (2000) também distingue a Análise Microgenética de outras análises de microeventos referenciadas em correntes teóricas diferentes. É o caso da abordagem Microetnográfica, que também está voltada para as minúcias, sendo cada vez mais empregada na investigação de processos intersubjetivos, com presença significativa no estudo do cotidiano escolar.

Segundo Streek (1983, apud GÓES, 2000, p.2), a Microetnografia é definida como a “análise de microcomportamentos que compõe processos organizacionais da interação social”. Para André (1997, apud GÓES, 2000, p.2) a Microgenética privilegia “o como acontece”, diferentemente da etnografia em geral, que estuda “o que acontece”.

A Análise Microgenética difere da Análise Microetnográfica não pelo termo “micro” em si, mas pela sua qualificação como genética, o que parece estabelecer um contraste com o aporte etnográfico.

A análise microgenética está igualmente orientada para os detalhes das ações, para as interações e cenários socioculturais, para o estabelecimento de relações entre microeventos e condições macrosociais.

Ainda segundo Góes (2000), a visão genética aí implicada vem das proposições de Vygotsky, sobre o funcionamento humano, sendo que, no meio das diretrizes metodológicas que esse explorou, estava a análise minuciosa de um processo, de modo a configurar sua gênese social e as transformações do curso de eventos. Essa forma de pensar a investigação foi denominada por seus seguidores como “análise microgenética”.

Isto é que diferencia a categoria metodológica de outras análises de microeventos, acrescenta Góes (2000), ressaltando que a forma como vem sendo empregada a palavra “microgenética” não tem filiação teórica única. Pois, até mesmo Piaget, em seu modelo método clínico, usou estratégias que poderiam ser consideradas microgenéticas, já que envolvia o exame crítico e minucioso das ocorrências nas sessões de provas e ou entrevistas.

Uma das atuais contribuições para a discussão do assunto em foco é a de Wertsch (1985 apud GÓES, 2000, p.4), que define a análise Microgenética com base nas proposições de Vygotsky, como:

aquela que envolve o acompanhamento minucioso da formação de um processo, detalhando as ações dos sujeitos e as relações interpessoais, dentro de um curto espaço de tempo. Essa duração corresponde a uma ou poucas sessões, em delineamentos planejados ou a curtos segmentos interativos, em situações naturais. É uma espécie de “estudo longitudinal de curto prazo” e uma forma de identificar transições genéticas, ou seja, a transformação nas ações dos sujeitos e a passagem do funcionamento intersubjetivo para o infra-subjetivo.

## O método

A atividade empírica foi desenvolvida com um grupo de alunos de 6º ano do Ensino Fundamental numa atividade de ensino cujo *objetivo* foi a *reconstrução do dispositivo algorítmico que determina a divisão de uma fração própria por um número natural*.

Além da aluna Eva Santos de Souza, colaboraram com a presente pesquisa dez alunos do 6º ano de uma escola particular de Educação Infantil e Ensino Fundamental, cujas idades variavam de 10 a 11 anos aproximadamente.

Antes de a atividade começar, os alunos participaram de um rápido jogo chamado “Tapete Mágico”, que tinha como objetivo inicial a descontração dos atores envolvidos naquela atividade e que permitia ao mesmo tempo envolvê-los numa atmosfera de trabalho lúdico-colaborativo que exigia conhecimentos prévios de multiplicação de naturais, cálculo mental e raciocínio lógico-aritmético.

Todas as observações foram realizadas numa escola particular de Educação Infantil e Ensino Fundamental localizada no município de Barcarena. Todo o procedimento de coleta ocorreu sob minha assistência.

Colaborou também com a pesquisa o professor da turma do 6º ano, Jairo Soares, que agendou todos os encontros com a turma. Os registros em áudio e vídeo foram feitos pelo técnico em Registros de Som e Imagens Jerônimo Silva e seu ajudante Deuzimilson Furtado.

A dinâmica da aula foi planejada inicialmente em apresentar aos alunos um texto didático de aporte para a exploração da reconstrução do dispositivo aritmético que determina o quociente entre: uma fração própria e um número natural (1ª etapa), um número natural e uma fração própria (2ª etapa) e, uma fração própria por fração própria (3ª etapa).

O referido material foi separado nestas três etapas, sendo que em cada uma delas havia diversas categorias de articulações relacionadas às *inferências do professor*, visando suavizar as passagens necessárias para a reconstrução do conceito.

As interações dialógicas entre *professor-aluno* e *aluno-aluno* facilitam tanto a compreensão quanto o aprimoramento das ações dos alunos e, além disso, possibilitam explicar suas construções e transformações cognitivas.

Porém, por limitações impostas pelo tempo, resolvemos, em comum acordo, aplicar somente a 1ª etapa do texto didático, deixando a aplicação das demais etapas para outro momento. Para isso, selecionamos dez alunos de uma turma de quarenta e dois alunos.

Essa seleção foi realizada por intermédio de um questionário, no qual os alunos selecionados foram aqueles que conseguiram resolver a primeira questão, que consistia em passar da linguagem corrente para a linguagem numérica algumas situações básicas envolvendo a ideia de frações; conseguiram resolver a segunda questão

que consistia em calcular multiplicações envolvendo frações, simplificando quando possível; e, além disso, *errassem a terceira questão*, que consistia em resolver divisões que envolviam frações, simplificando quando possível.

A seleção foi estruturada de modo que os alunos manifestassem domínio sobre a *representação, simplificação e multiplicar frações*, e que, no entanto, demonstrassem dificuldades em operar divisões com frações.

Nesse sentido, durante a aplicação do material didático, as intervenções foram estabelecidas sempre com a intenção de que os alunos reconstituíssem em colaboração com os seus pares e a partir do ambiente dialógico mediado de modo auxiliar por um texto especialmente desenvolvido para este estudo.

Todos os diálogos gravados em vídeo foram transcritos na ordem em que ocorreram e, além disso, para fins de análises, a transcrição foi subdividida em *episódios*, esses, em *segmentos* e esses, em *turnos*. Os turnos foram numerados de acordo com a fala, silêncios e manifestações distintas relativas a cada interlocutor.

### Procedimentos de análise

Adotei três momentos de recorte para finalizar os segmentos. O *primeiro momento* quando Eva ratificou alguma compreensão por parte dos alunos, quando se manifestavam verbalmente. Esse momento foi seguido da sistematização de outras compreensões mediante os registros em um texto que lhe servisse aporte.

Além disso, em segundo lugar, quando, apesar da insistência argumentativa, Eva percebeu que os alunos não sinalizam nenhuma aprendizagem importante dentro do contexto esperado. Diante desse fato, a professora redirecionou suas *argumentações* e continuou mediando o processo de construção de conhecimento.

Finalmente, em *quarto lugar*, adotei também o recorte de segmento, a percepção do limite da capacidade dos alunos em explorar representações de uma estrutura operativa e a inclusão de uma ajuda máxima, disponibilizando uma nova possibilidade que não foi percebida nas elaborações dos alunos.

Em cada segmento, procurei identificar os padrões interativos evidenciados nas mediações promovidas nas quais os alunos permaneceram em silêncio, nos momentos de avanço nas aquisi-

ções cognitivas bem como as atitudes dos alunos inclusive àquelas *falas implícitas* nos momentos em que demonstravam resistências na compreensão das argumentações de Eva.

Os *episódios* são demarcados a partir da visualização de *três* conquistas cognitivas reelaboradas mediante as interações verbais entre Eva e seus alunos. A *primeira* se deu quando os alunos identificaram a *divisão* como operação pertinente à resolução da situação problema proposta por Eva; quando o *divisor* dessa operação – *três* – relacionado ao número de alunos que, segundo narrativa oral de Eva, realizou a tarefa e foram premiados com a metade de uma pizza, bem como da visualização do fato de que a divisão deveria ser realizada de tal modo que as partes fossem iguais.

A *segunda* estabelecia a relação quantitativa de um *pedaço* da pizza dado a cada um dos três alunos vencedores com a pizza toda ( $\frac{1}{2}: 3 = 1/6$ ). E, finalmente, em *terceiro lugar*, a generalização da divisão de uma fração própria por um número natural a partir da busca de regularidades no preenchimento de uma tabela.

### A discussão

O procedimento de análise revelou *dois momentos distintos sistemicamente ordenados* do processo de construção do dispositivo numérico que efetua a divisão de uma fração própria por um número natural e, portanto, estabelece o valor potencial do texto articulado utilizado na experiência. O *primeiro momento* – **mediação interativa intensa** – inclui os segmentos que constituem os episódios I e II.

A caracterização operativa deste momento é a *marcante atividade mediadora conduzida pela professora* que assume uma posição entre a situação problema, que subsidiou toda a atividade, e os alunos que eram insistentemente levados a uma dinâmica de interpretação que culmina com a sistematização mediante o registro que os alunos fazem no texto didático que serve de aporte – *ênfase em figuras* – para as construções em colaboração.

O *segundo momento* – **mediação interativa branda** – episódio III. Sua caracterização é marcada justamente por uma *maior liberdade dos alunos que passam a trabalhar com ênfase colaborativa entre si com a subtração dos apor-*



*tes visuais – figuras ilustrativas* – e, sobretudo, por um distanciamento maior em relação às interações professor-aluno. A mediação neste momento é realizada, mais intensamente, pelo texto didático que desafia os alunos a perceberem as *regularidades* que os levarão à generalização do dispositivo que sistematiza a divisão se uma fração própria por um número natural, que é o objetivo da atividade.

Um bom exemplo do funcionamento do *primeiro momento* já é encontrado no episódio I, segmento 1 – Turnos de (9) à (16). Eva perguntou: “Se somente três alunos conseguiram ganhar, conseguiram alcançar o objetivo da atividade, o que farei com a metade da pizza?”, momento em que o aluno A9 responde, em voz baixa, que a professora deveria “repartir” e a professora, imediatamente, procura a adesão de outros alunos – Turno (11): “Eu vou o quê?”.

Nesse recorte, os alunos respondem positivamente – Turno (12): “Todos – Repartir”. A professora sempre tenta buscar a adesão maior do grupo. Essas intervenções aparecem em dezessete turnos na transcrição, que correspondem a 3,2%, sendo que em alguns momentos – Turnos (241) e (293) – quando a professora exclama: “Não ouvi!”, foi porque os alunos responderam ao que foi solicitado por ela, em voz baixa e em número reduzido. Só havia o prosseguimento da aula, quando todos, ou pelo menos uma maioria significativa, respondia em voz alta, e a professora entendia que os alunos estavam acompanhando e compreendendo.

Já o segundo momento pode ser ilustrado aqui a partir do segmento 2 do episódio III. Nesse recorte, a professora desafia os alunos – Turno (375): “Mas e aí? Vocês conseguem perceber e dizer por que no resultado o numerador é igual a “um” e o denominador é igual a “seis”. Os alunos observam as construções da tabela e rapidamente o aluno A7 diz: “Ah! Já sei. “Porque...” – Turno (376); e, em seguida o aluno A4 interrompe e verbaliza: – Turno (377): “Porque o “dois” e o “três”, eu multipliquei, seis, e peguei o “um” lá de cima”.

A ajuda da professora dada em formas de pistas fornecidas, incluindo as perguntas feitas aos alunos, assim como palavras de estímulos, que aparecem em vinte e sete turnos durante a transcrição, contribui para explicitar ainda mais a possibilidade da construção de novos conhecimentos no complexo processo de desenvolvimen-

to e aprendizado do assunto em foco. Eva está criando uma zona de desenvolvimento proximal, possibilitando a construção de um processo de cooperação entre professor-aluno e aluno-aluno.

As intervenções do professor podem ser categorizadas, segundo Compiani (1996), como “reespelhamento”, “problematização”, “reestruturação” e “recondução”. Primeiramente, o reespelhamento, sendo a postura adotada pela professora para encorajar a fala do aluno, considerada, aqui, como as repetições das respostas dos alunos que a professora enfatiza, aparecendo na transcrição em cinquenta e cinco turnos, que correspondem a 10,3% do total de turnos, um exemplo é o Turno (455), em que todos os alunos respondem: “Um oitavo” (em voz alta) e a professora os parabeniza, enfatizando a resposta e perguntando novamente para ter a convicção de que todos compreenderam.

Em segundo, a problematização, indicada por uma atitude intencional da professora para investigar e/ou provocar reflexões em busca de resposta para determinadas situações, e, nesse caso, foram identificados dezessete turnos, o que corresponde a 3,2% do total de turnos, em que a professora contradiz o que o aluno fala no intuito de gerar conflitos importantes para o desenvolvimento da aula, como exemplo, temos a situação que ocorre entre os Turnos (78) a (91). A professora quer saber: “Como se representa matematicamente metade da pizza?” – Turno (78), as repostas dos alunos convergem, até o momento em que o A6 responde: “Um sobre três” – Turno (86), então a professora indaga: “Metade é um sobre três?” – Turno (88), com esta pergunta a professora levou os alunos a refletirem sobre suas respostas, percebendo os erros cometidos e, levando os mesmos à resposta correta: “É um meio” – Turno (89).

Em terceiro, a reestruturação, que é uma atitude de reorganização das proposições feitas durante as interações discursivas, constituindo-se como sistematização final ou parcial de ideias que foram discutidas em determinadas situações, ou seja, uma recapitulação, podendo também ser categorizada, segundo Mortimer e Scott (2002), como “rever o progresso da história científica”. A reestruturação aparece em vinte e dois turnos na transcrição, que correspondem a 4,1% do total de turnos. Podemos exemplificar esse recorte com o Turno (256), em que a professora revisa e ratifica seu objetivo inicial, que parece ter sido atingido:

“Um sexto. Então, quando fiz aquela primeira pergunta que está tudo em maiúscula: ‘Quantas partes da pizza ficaram para cada um?’ O que eu queria saber era o que representava em número esta fatia, mas em relação a pizza toda.”.

E, por fim, temos a recondução, que se caracteriza pela retomada por parte da professora da pertinência das discussões que se estabelecem em sala de aula, sendo que a professora avaliava os rumos do discurso, percebendo se o diálogo estava evoluindo ou não dentro do objetivo principal do estudo, e, quando necessário, inferia recolocando-a nas discussões. Essa recondução ocorreu em três momentos durante o desenvolvimento da aula, em um destes momentos foi o que ocorreu entre os Turnos (272) a (279), quando a professora tenta identificar a compreensão dos alunos e deseja saber quais os números que estão envolvidos na divisão em foco: “Que números iremos dividir?” – Turno (272), a intervenção da professora parece não ter apresentado sucesso, pois as respostas divergiram. Até o momento em que a professora percebe as dificuldades dos alunos e investe em novas intervenções: “Vamos lembrar olhando pra cá (apontava para o quadro onde estavam as figuras). O que estávamos fazendo? Pegamos a metade primeiro. Depois, pegamos a metade e dividimos pra quanto?” – Turno (278).

Em relação às categorias (padrões de comportamento nas interações) construídas teoricamente a partir do texto didático, elaboradas em colaboração com o professor de estágio, aparecem na transcrição em diversos momentos e em grande intensidade, exemplificando as *intervenções de transições*, consideradas como todos os tipos de inferências do professor na condução instrucional, inclusive perguntas dentro das interações dialógicas, essas correspondem a 33,4% do total de turnos, podemos exemplificar com o Turno (31), em que a professora pergunta: “Então com isto, só com esta conversa, o que podemos concluir? O que vocês acham?”.

Outras categorias que podemos perceber é a fala dos alunos através dos diferentes tipos de “silêncios” que eles manifestam: o *silêncio para o registro*, que aparece nos momentos em que a professora libera os alunos para registrarem uma nova conquista, sendo o registro individual, porém simultâneo, todos os alunos registram ao mesmo tempo: Turno (22): “[silêncio... – enquanto os alunos escreviam em sua apostila]”; e o silêncio para reflexão, que aparece nos momen-

tos em que a professora apresenta algo novo ou solicita aos alunos alguma explicação, como temos no Turno (31): “Então, com isto, só com esta conversa, o que podemos concluir? O que vocês acham?”, no Turno (32): “[silêncio...]”.

Outro padrão de comportamento percebido nas interações foram as induções feitas pela professora para com os alunos, ou seja, de certa forma, os alunos eram induzidos à certas respostas; a professora começava uma determinada oração, quando, de repente, parava e esperava para que os alunos completasse sua afirmação, trazendo assim a resposta. Isso é percebido na transcrição em quarenta e cinco turnos, que correspondem a 8,4% do total de turnos, trazendo como exemplo o Turno (349), em que a professora aponta para o número 3 (três) e diz: “E isso aqui é...?”, e todos os alunos completam a oração corretamente: “Um número natural” – Turno (350).

A abordagem comunicativa foi sempre interativa, sendo, no primeiro momento, predominantemente dialógica (mediação interativa intensa) e no segundo, muito embora a comunicação também tenha assumido uma postura dialógica (mediação interativa branda), os alunos tinham uma liberdade maior para trabalharem em colaboração com os aportes visuais – figuras ilustrativas, distanciando-se assim das interações professor-aluno. Esses resultados são de certa forma semelhante a outros estudos encontrados na literatura de pesquisa no ensino de ciências, a exemplo dos de Mortimer e Scott (2002).

## Considerações finais

Acredito que as potencialidades do texto didático articulado utilizado nessa experiência pela aluna Eva nos faz refletir sobre alguns aspectos importantes relacionados, por um lado, ao processo de formação de futuros professores quando estão envolvidos numa ambiência colaborativa de investigação, por outro lado, quando são incentivados à autoria e aplicação de textos didáticos destinados à aprendizagem de conceitos matemáticos pontuais.

Eva se apresenta como autora de um produto de ensino. Uma experiência relativamente incomum na vida acadêmica, numa posição simultânea de aprendente e ensinante. Uma posição privilegiada para sua formação inicial. Nesse sentido, tem a possibilidade de experimentar as dificuldades inerentes ao processo de ensino e

aprendizagem de certos conceitos matemáticos para crianças, e, além disso, vivenciar outros aspectos inerentes à sala de aula típicos do cotidiano profissional docente.

Os resultados do presente estudo mostraram que o texto didático utilizado possui potencialidades e limitações. As inferências de Eva em reelaborar abordagens alternativas e retomadas constantes durante a aula em direção às diretrizes apontadas no texto didático foram determinantes para que seus objetivos fossem atingidos.

Isso ratifica a importância da postura do profes-

sor como articulador de ideias dentro da sala de aula e que, para exercer essa dimensão da sua função docente, necessita mergulhar na busca incansável de envolver seus alunos na discussão que propõe.

Por fim, considero relevantes os resultados dessa investigação porque colocam o Lema/Unama, a partir dessas iniciativas formadoras, como um espaço interessante para promover a antecipação de algumas aprendizagens da docência, disponíveis em certa medida aos futuros professores de Matemática, a exemplo dessa experiência vivenciada por Eva.

## Referências

- CABRAL, Natanael Freitas. *O Papel das Interações Professor-Aluno na Construção da Solução Lógico-Aritmética Otimizada de um Jogo com Regras*. 2004. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.
- COMPIANI, M. *As geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre o tema: “A formação do universo”*. Campinas: FE/UNICAMP, 216p. (Tese de doutorado), 1996.
- DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática*. 6ª série. São Paulo: Ática, 2003.
- GÓES, Maria Cecília Rafael de. *A Abordagem Microgenética na Matriz Histórico-Cultural: uma Perspectiva para o Estudo da Constituição da Subjetividade*. v.20, Campinas: Cadernos Cedes, 2000.
- MICOTTI, M. C. de O. O Ensino as Propostas Pedagógicas. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo (Org.). *Pesquisas em Educação Matemática Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Unesp, 1999. p. 153-167.
- MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. *Uma Análise das Interações Dialógicas em Aulas de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental*. v. 9, n. 3, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino.htm>> Acesso em: 16 out. 2007.
- MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem Significativa*. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.
- NÓVOA, Antônio. *É preciso reconstruir um compromisso social com a escola pública*. 9º Congresso Nacional de Professores. Jornal da FENPROF. Maio de 2007. Disponível em: <<http://www.sprc.pt/paginas/Novidades/Pdfs/Docs9Congresso.htm>> Acesso em: 16 out. 2007.
- PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001-jul. 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino.htm>> Acesso em: 16 out. 2007.
- PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). *Saberes Pedagógicos e atividades docentes*. São Paulo: Cortez, 1999.
- REGO, Tereza Cristina. *Vigotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis (RJ): Vozes, 1995.
- ZANON, Dulcimeire Ap Volante; FREITAS, Denise de. *A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem*. Ciências e Cognição, v.10, p.93-103, 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>> Acesso em: 16 out. 2007.
- Natanael Freitas Cabral
- Graduado em Ciências (UFPA). Graduado em Matemática (UFPA). Bacharel em Teologia (FTBA). Especialista em Educação Matemática (UEPA). Mestre em Educação Matemática (UFPA). Doutor em Educação Brasileira (PUC-Rio)
- Eva Santos de Souza
- Licenciada em Matemática pela Unama.
- Recebido em 02/08/ 2010  
Aprovado para publicação em 31/08/2010

